

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-101488

(43)Date of publication of application : 02.04.2004

(51)Int.Cl.

G01N 21/77

A61L 2/26

G01N 21/78

G01N 31/00

G01N 31/22

(21)Application number : 2002-267476

(71)Applicant : SAKURA COLOR PROD CORP

(22)Date of filing : 13.09.2002

(72)Inventor : TAKASHIMA SEISUKE  
FUJISAWA TOSHIKI

(54) INK COMPOSITION FOR DETECTING HYDROGEN PEROXIDE PLASMA STERILIZATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink composition for detecting the hydrogen peroxide plasma sterilization and an indicator for detecting the plasma sterilization using the same, for accurately detecting the completion of the hydrogen peroxide plasma sterilization treatment.

SOLUTION: This ink composition for detecting the hydrogen peroxide plasma sterilization uses dyes such as light green SF yellow, guinea green and brilliant milling green, discolored by radical generated in the hydrogen peroxide plasma sterilization, so that the completion of the hydrogen peroxide plasma sterilization treatment can be accurately detected.

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開2004-101488

(P2004-101488A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004. 4. 2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 21/77	GO 1 N 21/77 A	2 G O 4 2
A 6 1 L 2/26	A 6 1 L 2/26 C	2 G O 5 4
GO 1 N 21/78	GO 1 N 21/78 A	4 C O 5 8
GO 1 N 31/00	GO 1 N 31/00 K	
GO 1 N 31/22	GO 1 N 31/00 M	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-267476 (P2002-267476)	(71) 出願人	390039734
(22) 出願日	平成14年9月13日 (2002. 9. 13)		株式会社サクラクレパス
			大阪府大阪市東成区中道一丁目10番17号
		(72) 発明者	高島 征助
			岡山県倉敷市倉敷ハイツ九丁目7番地
		(72) 発明者	藤澤 俊樹
			大阪府大阪市中央区森ノ宮中央1丁目6番20号 株式会社
			サクラクレパス内
		Fターム (参考)	2G042 AA01 BB11 BB20 CA01 CB01
			DA08 FA11 FB07 GA03 HA07
			2G054 AA01 BA03 BA04 CA10 CE01
			EA06 GB04 GE06 JA02
			4C058 AA12 BB06 BB07 BB09 DD15
			JJ12 KK06

(54) 【発明の名称】 過酸化水素プラズマ滅菌検知用インキ組成物

## (57) 【要約】

【課題】 過酸化水素プラズマ滅菌処理の完了をより正確に検知できる過酸化水素プラズマ滅菌検知用インキ組成物及びそれを用いたプラズマ滅菌検知用インジケータを提供する。

【解決手段】 過酸化水素プラズマ滅菌において発生するラジカルにより変色するライトグリーンS F黄色、ギネアグリーン及びブリリアントミリンググリーン等の染料を用いることを特徴とする過酸化水素プラズマ滅菌検知用インキ組成物とすることで、過酸化水素プラズマ滅菌処理の完了をより正確に検知できる。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

過酸化水素プラズマ滅菌において発生するラジカルにより変色する染料を用いることを特徴とする過酸化水素プラズマ滅菌検知用インキ組成物。

【請求項 2】

前記染料が、ライトグリーン S F 黄色、ギネアグリーン及びブリリアントミリンググリーンの 1 種又は 2 種以上よりなる請求項 1 記載の過酸化水素プラズマ滅菌検知用インキ組成物。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載する過酸化水素プラズマ滅菌検知用インキ組成物を用いる過酸化水素プラズマ滅菌検知用インジケータ。 10

【請求項 4】

印刷基材に塗布する請求項 3 に記載する過酸化水素プラズマ滅菌検知用インジケータ。

【請求項 5】

過酸化水素プラズマ滅菌において発生するラジカルにより変色する染料を一部に開口又は上記ラジカルが透過する部分を有するカプセルに収納する過酸化水素プラズマ滅菌検知用インジケータ。

【請求項 6】

前記染料が、ライトグリーン S F 黄色、ギネアグリーン及びブリリアントミリンググリーンの 1 種又は 2 種以上よりなる請求項 5 記載の過酸化水素プラズマ滅菌検知用インジケータ。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、過酸化水素プラズマ滅菌検知用インキ組成物及び過酸化水素プラズマ滅菌検知用インジケータに関する。

【0002】

【従来技術】

病院、研究所等において使用される各種の器材、器具等は、消毒・殺菌のために滅菌処理が施される。この滅菌処理として、高温蒸気滅菌処理、エチレンオキサイドガス滅菌処理、過酸化水素プラズマ滅菌処理等が知られている。このうち、過酸化水素プラズマ滅菌処理は、過酸化水素等の酸化性ガス雰囲気下でプラズマを発生させ、低温ガスプラズマにより器材を滅菌するものであり、比較的低い温度で滅菌処理できるという点で有利である。 30

【0003】

この過酸化水素プラズマ滅菌処理においても、他の処理法と同様に、滅菌処理が完了したかどうかを確認するためのインジケータの設置が必要となる。具体的には、処理系内の雰囲気ガス濃度及び曝露時間を知るためのインジケータを過酸化水素プラズマ滅菌装置内に設置することが必要であった。

【0004】

上記インジケータに関する従来技術としては、例えば特開平 2001-174449 号公報に記載されている発明を挙げられるが（特許文献 1 参照）、かかる発明は、過酸化水素ガス濃度及び曝露時間に対応して変色量が変わることで過酸化水素プラズマ滅菌処理の終了を確認するものであった。 40

【0005】

【特許文献 1】

特開平 2001-174449 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、過酸化水素プラズマ滅菌は、過酸化水素による殺菌の他、過酸化水素から発生する OH・等のラジカルにより滅菌を行うものであるため、正確な滅菌終了を確認す 50

るには、ラジカル作用程度を検知する必要があった。しかし、過酸化水素から発生するOH・等のラジカルより変色するインジケータは知られておらず、正確な滅菌終了を確認することができなかった。

【0007】

従って、本発明は、過酸化水素プラズマ滅菌処理の完了をより正確に検知できる過酸化水素プラズマ滅菌検知用インキ組成物及びそれを用いた過酸化水素プラズマ滅菌検知インジケータを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、従来技術の問題点を解決するために鋭意研究を重ねた結果、特定組成のインキ組成物を採用することによって、上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】

すなわち、過酸化水素プラズマ滅菌において発生するラジカルにより変色する染料を用いることを特徴とする過酸化水素プラズマ滅菌検知用インキ組成物であるが、かかる発明によりラジカルによる滅菌の確認を行うことができる。また、前記染料が、ライトグリーンSF黄色、ギネアグリーン及びブリリアントミリンググリーンの1種又は2種以上よりなる過酸化水素プラズマ滅菌検知用インキ組成物とすることで、ラジカルによる滅菌効果の識別がより明確かつ容易にできる。さらに、過酸化水素プラズマ滅菌検知用インキ組成物を用いる過酸化水素プラズマ滅菌検知用インジケータとすることで、簡単に具体的なインジケータを提供できる。

また、印刷基材に上記過酸化水素プラズマ滅菌検知用インキ組成物を塗布する過酸化水素プラズマ滅菌検知用インジケータとすることで、ラジカルによる滅菌効果の識別がより明確かつ容易となるインジケータが具体的に提供できる。

【0010】

別発明として、過酸化水素プラズマ滅菌において発生するラジカルにより変色する染料の一部に開口又は上記ラジカルが透過する部分を有するカプセルに収納する過酸化水素プラズマ滅菌検知用インジケータとすることで、インキ組成物とせずに済む効果がある。また、前記染料が、ライトグリーンSF黄色、ギネアグリーン及びブリリアントミリンググリーンの1種又は2種以上とする過酸化水素プラズマ滅菌検知用インジケータとすることにより、インキ組成物とせずに変色の識別性の顕著なインジケータを得ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

(1) 過酸化水素プラズマ滅菌検知用インキ組成物

本発明の過酸化水素プラズマ滅菌検知用インキ組成物は、過酸化水素プラズマ滅菌において発生するラジカルにより変色する染料を用いる。具体的には、ライトグリーンSF黄色(C. I. アシッドグリーン5)、ギネアグリーン(C. I. アシッドグリーン3)及びブリリアントミリンググリーン(C. I. アシッドグリーン9)がラジカルによる変色の顕著性の点から好ましく使用できる。その使用は通常0.1重量%～10重量%の範囲で使用でき、好ましくは1重量%～5重量%の範囲で使用できる。0.1重量%未満のときは変色の識別性が悪くなり、10重量%を越えるときは変色がそれ以上良くならず溶剤に溶けない染料が残り印刷が不能となる。尚、上記染料は1種でもよく、2種以上混合して使用しても良い。

【0012】

本発明では、上記染料以外の染料又は顔料を併存させても良い。特に、プラズマ滅菌処理雰囲気下で変色しない色素成分(「非変色色素」という)を含有させても良い。これによって、ある色から他の色への色調の変化により視認効果をいっそう高めることができる。非変色色素としては、公知のインキ(普通色インキ)を使用することができる。この場合の非変色色素の含有量は、その非変色色素の種類等に応じて適宜設定すれば良い。

【0013】

本発明のインキ組成物では、必要に応じて樹脂系バインダー、増量剤、溶剤等の公知のインキに用いられている成分を適宜配合することができる。

【0014】

樹脂系バインダーとしては、基材の種類等に応じて適宜選択すれば良く、例えば筆記用、印刷用等のインキ組成物に用いられている公知の樹脂成分をそのまま採用できる。具体的には、例えばマレイン酸系樹脂、アミド樹脂、ケトン樹脂、アルキルフェノール樹脂、ロジン変性樹脂、ポリビニルブチラール、ポリビニルピロリドン、セルロース系樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、アクリル系酸樹脂、酢酸ビニル樹脂等を挙げることができる。

【0015】

増量剤としては、特に制限されず、例えばベントナイト、活性白土、酸化アルミニウム、シリカゲル等を挙げることができる。その他にも公知の体質顔料として知られている材料を用いることができる。この中でも、多孔質のものが好ましく、特にシリカゲルがより好ましい。このような増量剤を添加することにより、主として検知感度を高めることができる。

【0016】

本発明で使用できる溶剤としては、通常、印刷用、筆記用等のインキ組成物に用いられる溶剤であればいずれも使用できる。例えば、水、アルコール系、エステル系、エーテル系、ケトン系、炭化水素系等の各種溶剤が使用でき、使用する染料、樹脂系バインダーの溶解性等に応じて適宜選択すれば良い。

【0017】

これらの配合割合は用いる成分の種類、用途等に応じて適宜設定すれば良い。例えば、上記染料とともに樹脂系バインダー及び増量剤を用いる場合は、通常はインキ組成物中、樹脂系バインダー50重量%以下（好ましくは5～35重量%）、増量剤1～30重量%（好ましくは2～20重量%）とし、残部を溶剤等で調整すれば良い。

【0018】

これら各成分は、同時に又は順次に配合し、ホモジナイザー、デゾルバー等の公知の攪拌機を用いて均一に混合すれば良い。例えば、まず溶剤に染料、必要に応じて樹脂系バインダー、増量剤等を順に配合し、攪拌機により混合・攪拌すれば良い。

【0019】

(2) 過酸化水素プラズマ滅菌検知用インジケータ

本発明の過酸化水素プラズマ滅菌検知用インジケータは、前記インキ組成物からなる変色層を基材上に有するものである。

【0020】

基材としては、変色層を形成できるものであれば特に制限されない。例えば、金属・合金、木質材料、紙、セラミックス、ガラス、コンクリート、プラスチック、繊維類（不織布、織布、その他の繊維シート）、これらの複合材料等を用いることができる。

【0021】

本発明における変色層は、色が他の色に変化するもののほか、色が退色又は消色するものも包含される。

【0022】

変色層の形成は、本発明インキ組成物を用い、シルクスクリーン印刷、グラビア印刷、オフセット印刷、凸版印刷、フレキソ印刷等の公知の印刷方法に従って行うことができる。また、印刷以外の方法でも形成できる。例えば、基材をインキ組成物中に浸漬することによって変色層を形成することもできる。紙、不織布等のようにインキが浸透する材料には特に好適である。

【0023】

本発明では、さらに過酸化水素プラズマ滅菌雰囲気下で変色しない非変色層が基材上及び／又は変色層上に形成されていても良い。非変色層は、通常は市販の普通色インキにより形成することができる。例えば、水性インキ、油性インキ、無溶剤型インキ等を用いるこ

10

20

30

40

50

とができる。非変色層の形成に用いるインキには、公知のインキに配合されている成分、例えば樹脂系バインダー、増量剤、溶剤等が含まれていても良い。

#### 【0024】

非変色層の形成は、変色層の場合と同様にすれば良い。例えば、普通色インキを用い、シルクスクリーン印刷、グラビア印刷、オフセット印刷、凸版印刷、フレキソ印刷等の公知の印刷方法に従って行うことができる。なお、変色層・非変色層の印刷の順序は特に制限されず、印刷するデザイン等に応じて適宜選択すれば良い。

#### 【0025】

本発明インジケータでは、変色層及び非変色層をそれぞれ1層ずつ形成しても良いし、あるいはそれぞれ複数層形成しても良い。また、変色層どうし又は非変色層どうしを積層しても良い。この場合、変色層どうしが互いに同じ組成であっても又は異なる組成であっても良い。同様に、非変色層どうしが互いに同じ組成であっても又は異なる組成であっても良い。

10

#### 【0026】

さらに、変色層及び非変色層は、基材又は各層の全面に形成しても良く、あるいは部分的に形成しても良い。これらの場合、特に変色層の変色を確保するために、少なくとも1つの変色層の一部又は全部が過酸化水素プラズマ滅菌処理雰囲気中に晒されるように変色層及び非変色層を形成すれば良い。

#### 【0027】

本発明では、過酸化水素プラズマ滅菌処理の完了が確認できる限り、変色層と非変色層とをどのように組み合わせても良い。例えば、変色層の変色によりはじめて変色層と非変色層の色差が識別できるように変色層及び非変色層を形成したり、あるいは変色によってはじめて変色層及び非変色層との色差が消滅するように形成することもできる。本発明では、特に、変色によってはじめて変色層と非変色層との色差が識別できるように変色層及び非変色層を形成することが好ましい。

20

#### 【0028】

色差が識別できるようにする場合には、例えば変色層の変色によりはじめて文字、図柄及び記号の少なくとも1種が現れるように変色層及び非変色層を形成すれば良い。本発明では、文字、図柄及び記号は、変色を知らせるすべての情報を包含する。これら文字等は、使用目的等に応じて適宜デザインすれば良い。

30

#### 【0029】

また、変色前における変色層と非変色層とを互いに異なる色としても良い。例えば、両者を実質的に同じ色とし、変色後にはじめて変色層と非変色層との色差（コントラスト）が識別できるようにしても良い。

#### 【0030】

本発明インジケータでは、変色層と非変色層とが重ならないように変色層及び非変色層を形成することができる。これにより、使用するインキ量を節約することが可能である。

#### 【0031】

さらに、本発明では、変色層及び非変色層の少なくとも一方の層上にさらに変色層又は非変色層を形成しても良い。例えば、変色層と非変色層とが重ならないように変色層及び非変色層を形成した層（「変色-非変色層」という）の上からさらに別のデザインを有する変色層を形成すれば、変色-非変色層における変色層及び非変色層の境界線が実質的に識別できない状態にすることができるので、より優れた意匠性を達成することができる。

40

#### 【0032】

本発明のインジケータは、酸化性ガス雰囲気下で行う過酸化水素プラズマ滅菌処理であればいずれにも適用できる。特に、酸化性ガス雰囲気として過酸化水素ガス雰囲気で行う過酸化水素プラズマ滅菌処理に好適である。従って、過酸化水素プラズマ滅菌処理装置（具体的には、過酸化水素等の酸化性ガス雰囲気下でプラズマを発生させることにより滅菌を行う装置）におけるインジケータとして有用である。例えば、インジケータの使用に際し

50

ては、市販の過酸化水素プラズマ滅菌装置内に本発明インジケータを置き、滅菌処理すべき器材等とともに過酸化水素プラズマ滅菌処理雰囲気下に晒せば良い。この場合、装置内に置かれたインジケータの変色により所定の過酸化水素プラズマ滅菌処理が行われたこと検知することができる。

#### 【0033】

##### (3) カプセル型過酸化水素プラズマ滅菌検知用インジケータ

インキ組成物とは別発明として、過酸化水素プラズマ滅菌において発生するラジカルにより変色する染料を一部に開口又は上記ラジカルが透過する部分を有するカプセルに収納する過酸化水素プラズマ滅菌インジケータとすることができる。具体的には、ライトグリーンSF黄色、ギネアグリーン及びブリリアントミリンググリーン等の染料を直接マイクロカプセルに収納するもので、キャピラリー、試験官、カラスビンの他、フィルター付きアンブルが使用できる。かかるカプセル型過酸化水素プラズマ滅菌検知用インジケータでは、インキ化を不要とし直接ラジカルと反応するので検知感度に優れる。

#### 【0034】

##### 【発明の効果】

本発明インキ組成物及びインジケータ

は、特定の染料を用いるので、変色後にもとの色の戻ることがなく安定性に優れており、確実に過酸化水素プラズマ滅菌処理が行われたことを検知することができる。また、上記染料の種類・配合割合を変えることによって検知感度、変色速度等を自由に制御することも可能である。

#### 【0035】

本発明インキ組成物では、樹脂系バインダー等を配合することによって印刷用、筆記用又はスタンプ用インキとしても用いることができ、紙、フィルム等の基材上に塗布して用いることができる。

#### 【0036】

また、本発明インジケータでは、非変色層を形成する場合、変色をより確実に識別することができる。さらに、全体の構成として、例えばシート状、板状等にすればスペースもとらず、しかも基材の選択によりフレキシブル性をもたせることもできるので、どこにでも設置することが可能となる。

#### 【0037】

本発明インジケータは、変色層と非変色層を適当に組み合わせることによって使用目的に応じた図柄、文字、記号等を表わすことができ、優れた意匠性を付与することができるので、幅広い用途に用いることができる。

#### 【0038】

特に、本発明インジケータでは、優れた変色性が得られ、高感度での検知を実現することができ、増量剤等の成分の種類及び配合割合を変えることによって検知感度、変色速度等を自由に制御でき、定量的な測定を行うことも可能である。

#### 【0039】

##### 【実施例】

以下に実施例及び比較例を示し、本発明の特徴を一層明確にする。なお、本発明は、実施例の態様に制限されない。

#### 【0040】

##### 実施例1

下記に示す成分を攪拌器に投入し、均一に攪拌することによりインキ組成物を調製した。

#### 【0041】

- ライトグリーンSF黄色（東京化成工業株式会社製食用染料） 3重量部
- ・樹脂系バインダー（エチルセルロース系樹脂「エトセル10」ダウケミカル社製） 7重量部
- ・増量剤（シリカゲル「アエロジルR-972」日本アエロジル社製） 10重量部
- ・溶剤（エチルセロソルブ「シーホゾールMG」日本触媒社製） 80重量部

10

#### 【0042】

##### 試験例1

実施例1で得られたインキ組成物の変色性を調べた。

#### 【0043】

インキ組成物を用いてシルクスクリーン印刷（150メッシュ）によりポリエチレンテレフタレートフィルムに印刷した。得られた印刷物を過酸化水素プラズマ滅菌器（「STERRAD 100」ジョンソンアンドジョンソンメディカル社製、過酸化水素ガスを使用）に入れ、標準的条件で滅菌処理を施したところ、明瞭な変色が認められた。また、変色後の状態は室内で3ヶ月放置後も維持されており、変色後の安定性にも優れていた。一方、同滅菌器において、プラズマを発生させず過酸化水素のみにて処理したものは変色しなかった。

20

#### 【0044】

##### 実施例2

実施例1にてライトグリーンSF黄色（東京化成工業株式会社製食用染料）3重量部をギネアグリーン（大和染製酸性染料）1重量部とし、また溶剤（エチルセロソルブ「シーホゾールMG」日本触媒社製）82重量部に変えてインキ組成物を調整し、実施例1と同様な試験を行い実施例1と同様な結果を得た。

#### 【0045】

##### 実施例3

実施例1にてライトグリーンSF黄色（東京化成工業株式会社製食用染料）3重量部をブリリアントミリンググリーン（保土ヶ谷製酸性染料）5重量部とし、また溶剤として水78重量部に変えてインキ組成物を調整し、実施例1と同様な試験を行い実施例1と同様な結果を得た。

30



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

G 0 1 N 31/22 1 2 1 C

テーマコード (参考)